エコハウスにリフォーム
何年で回収?

2年A組34番　白木沙由理

目的

私は8月3日～11日まで理科について学習する創造性の育成塾というものに行ってきた。そこで、元東大総長で三菱総合研究所理事長の小宮山宏先生から講義をして頂いた。そのお話の中で、家をリフォームする際に、家の白熱電球をすべてLEDの物に取り替える。そして、太陽光パネルを屋根に取り付け、窓ガラスをペアガラスにする。冷蔵庫やエアコンを新しい物に買い換える。エコキュートを取り付ける。このような工夫をすれば、環境にもやさしいし、生活も快適になる。リフォームにかかる資金も12年で回収できるとおっしゃっていた。私はこんなにたくさん設備を取り付けているのに、12年なんかで回収できるのかと思った。もし本当ならもっとたくさんの家庭で行えると思う。そのため、本当に12年で回収できるのか、計算して調べてみたい。

仮定と方法

- 私の家はもうすでにペアガラスだし、エアコンも冷蔵庫も最近買い換えたばかりなのだが、1枚ガラスで冷蔵庫もエアコンも古いものだと仮定する。
- それらをすべてエコな条件に変えるとその設備費は何年でそれぞれ回収でき、トータルで見ても何年で回収できるのかを計算する。
- 数値はインターネットで調べたり、家電量販店に行って実際に話を聞いたりして知った。

太陽光パネルとは

2つの半導体を組み合わせ、光を当てると半導体の中の電子が反応して動き始める。2つの半導体は特性が違うため動き出した電子はその電位差によって流れて発電する。

昼間に発電した電気は家庭で利用し、余った電気は電力会社が買い取ってくれる。一方、夜間など発電できない時は必要分のみを電力会社から購入する。このように自動的に使い分けるので、光熱費を節約することができる。

屋根に太陽光パネルを設置

5

屋根の面積

2.25*3*0.5=3.375

(3+1.5)*2.25*0.5=5.0625

3.75*2.25=8.4375

合計=16.875㎡

↓

設置可能なのは
15.4㎡(3225kwh/年
=268.75kwh/月)
2.76KWシステム

システム導入費用

その物115万+工事34万+手続きその他8万=157万

月	支払った電気料金	使用した電力量(KWh)	発電しても買う量(KWh)	1段料金120KWhまで *17.87円	2段料金300KWhまで *22.86円	基本料金	売った金額42円/kwh	太陽光発電を導入した後の年間電気代	1年間の浮く電気代
			-268.75	¥17.87	¥22.86	1,092	42		
1	8,677	391	122	2144	51	1,092			
2	6,833	305	36	648		1,092			
3	6,119	269	0	4		1,092			
4	6,307	281	12	219		1,092			
5	6,746	300	31	558		1,092			
6	5,797	254	-15			1,092	620		
7	8,365	369	100	1791		1,092			
8	7,411	323	54	969		1,092			
9	9,409	409	140	2144	463	1,092			
10	6,183	267	-2			1,092	74		
11	6,818	300	31	558		1,092			
12	6,256	275	6	112		1,092			
	¥84,921	3,743		9,149	514	13,104	693	**¥22,075**	**¥62,846**

補助金制度

- 日野市より2KW以上の物に10万円(30件まで)
- 東京都より10万円/KW。2.76*10=276000円
- 国より2.76KW*4.8万円=132480円

投資金額;1061520円

回収年数;
1061520÷62846≒17年

古い冷蔵庫、エアコンを買い換える

冷蔵庫	1996年製	2011年製	差額	2011年製冷蔵庫価格	回収年数
消費電力	516kwh/年	260kwh/年			
年間電気代	¥11,352	¥5,720	¥5,632	145,000	**26**

エアコン	1998年製	2011年製		2011年製エアコン価格	回収年数
消費電力	914kwh/年	658kwh/年			
1階	¥20,108	¥14,476	¥5,632	60000	**11**
2階	¥20,108	¥14,476	¥5,632	60000	**11**
2階	¥20,108	¥14,476	¥5,632	60000	**11**

設備費用

冷蔵庫；145000円

エアコン；
60000円×3=180000円

補助金

家電のエコポイント制度は、平成23年3月31日の購入分までで終了した。

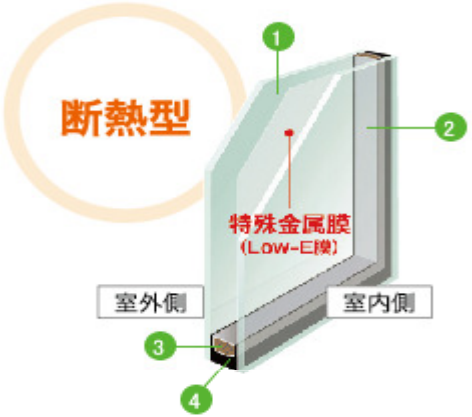
回収年数

冷蔵庫；26年

エアコン；11年

ペアガラスに付け替える

7



普通のペアガラスは2枚のガラスの間に空気があり、空気が断熱するのに対し、遮熱高断熱型Low-E 複層ガラスは、特殊金属膜でさらに断熱する。そのため断熱効果が高く、今年7月までは住宅エコポイント対象だった。

		基本金額	Low-E	設置個所	合計
サイズ	200X176	91400	35700	5	¥635,500
サイズ	140x176	53200	17500	4	¥282,800
					¥918,300

設備費用

2種類の窓を合計9枚買うと918000円になる。

補助金

平成23年7月31日に終了した。

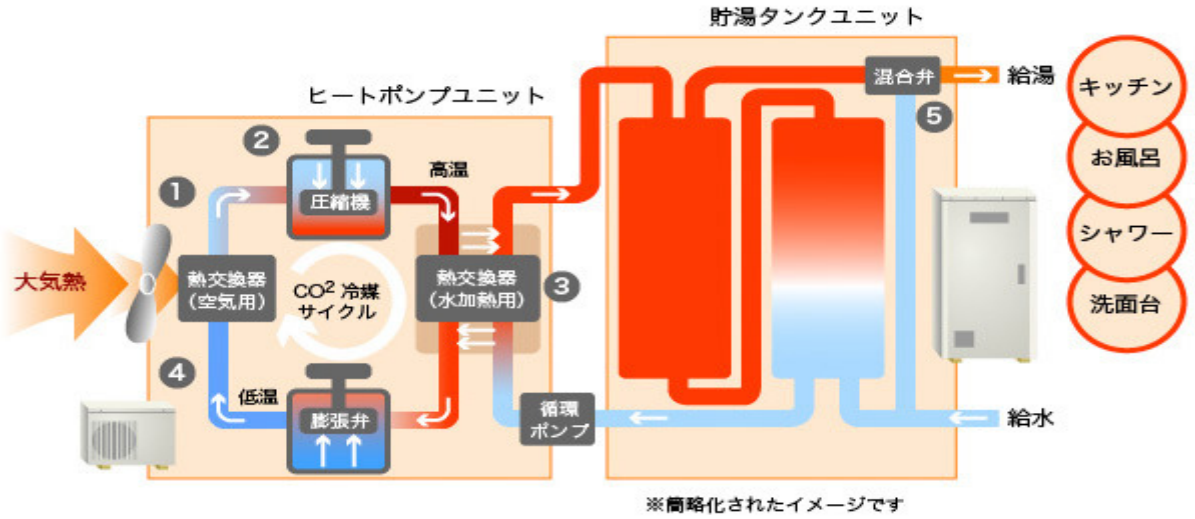
節約できるエアコン、ストーブ料

=11300円/年

回収年数

918300÷11300≒81年

エコキュートとは



従来の給湯器はガスを燃焼させてお湯を沸かすが、エコキュートは大気の熱を取りこんで、二酸化炭素を温め、その熱でお湯を沸かす給湯器のこと。まず二酸化炭素を膨張させると大気の熱を吸収し、後に圧縮するとさらに熱くなる性質を利用している。そのためガスやフロンは使わない。日本がゼロから開発した技術である。

膨張圧縮するのに電気を使うが、夜の電気代が安い時にお湯を沸かしてためておくので、電気代も安く済む。

エコキュートを設置

月	ガス代	給湯ガス代	ガスコンロ代	ストーブガス代
1	17,772	3,600	1,400	12,772
2	13,830	3,600	1,400	8,830
3	11,416	3,600	1,400	6,416
4	10,023	3,600	1,400	5,023
5	5,830	3,600	1,400	830
6	4,767	3,367	1,400	0
7	3,418	2,018	1,400	0
8	2,733	1,333	1,400	0
9	3,167	1,767	1,400	0
10	4,224	2,824	1,400	0
11	9,431	3,600	1,400	4,431
12	11,132	3,600	1,400	6,132
		¥36,509		

設備費用

本体+工事費　370ℓフルオートシステム=44万円

補助金

日野市；エコキュート1件30000円(5件まで)

国と東京都の補助金はない。

エコキュートのランニングコスト

ヒートポンプの電気代が900円/月

=年間10800円

回収年数

(440000—30000)÷(36509—10800)≒16年

LED電球とは

P型N型と呼ばれる2種類の半導体をくっつけたもの。その半導体を、ダイオードといい、発光ダイオードの英語の略がLight Emitting Diodeである。

白熱電球や蛍光灯は光を出すのに発熱を伴うためその分たくさんの電気が必要だが、LEDは熱をあまり出さずに光るため効率が良い。

家の電球をすべてLEDに変えたら

11

場所	種類	消費電力(W)	LEDの場合の消費電力	LEDの値段	1日使用時間	2つの消費電力1日差(Wh)	年間の差(Wh)	電気代の差(年間)
ダイニング	パルックボール	12	7.5	1580	10	45	16425	361
	パルックボール	12	7.5	1580	10	45	16425	361
	パルックボール	12	7.5	1580	10	45	16425	361
	パルックボール	12	7.5	1580	10	45	16425	361
	蛍光灯　40型	37	20	12800	2	34	12410	273
	蛍光灯　20型	18	10	9870	2	16	5840	128
リビング	蛍光灯　40型	38	×					0
	蛍光灯　32型	30	15	13000	8	120	43800	964
お風呂	白熱電球	60	7.5	1580	2	105	38325	843
洗面所	白熱電球	40	4.5	1280	3	106.5	38872.5	855
1階のトイレ	白熱電球	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
玄関	白熱電球	60	7.5	1580	1	52.5	19162.5	422
1階の廊下	白熱電球　小型	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
階段	白熱電球	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
たんすの部屋	白熱電球	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
2階の廊下	白熱電球　小型	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
	白熱電球　小型	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
2階のトイレ	白熱電球	40	4.5	1280	1	35.5	12957.5	285
洗濯の部屋	蛍光灯　32型	30	15	13000	1	15	5475	120
	蛍光灯　30型	28	14	12000	1	14	5110	112
子ども部屋	蛍光灯　40型	38	×		1			0
	蛍光灯　32型	30	15	13000	1	15	5475	120
	豆電球	5	0.5	546	8	36	13140	289
				¥93,936			差の合計	¥7,568

回収年数；93936÷7568≒12年

(寿命は約10年!?)

考察、感想

以上のすべての設備費を浮く電気代で割ると21.6(約22)年で回収できると計算できた。これより、小宮山先生のおっしゃる通りの12年では、私の家だと回収できないことがわかる。

どうして私の家では22年と長い年数かからなければ回収できないのかを、近くの家電量販店ムラウチジョーシンの方に聞いてみた。それによると、我が家の屋根は狭く、大きな太陽光パネルを置けないという事と、私の家は3人暮らしなので、エアコンをつけるのは大半の時1部屋だったりと、元々の消費電力が少ないという事があるらしい。私の家のような2人や3人の家庭も少なくないため、22年もかかると、全ての家庭で実行するのは厳しいと言わざるを得ない。まずは、会社や学校などの広い施設に設置するべきだ。また、アメリカなどの広くて消費電力も多い家庭を対象に日本の技術を売り込むことも大切だ。

また、私の家で太陽光パネルをつけても今のままでは年間693円しか買取ってもらえないことがわかった。だから、今年の8月26日に可決された「再生可能エネルギー買取法案」は政治的問題も含め賛否両論あるようだが、このような法案がないと家庭への普及は難しいと私は思う。そして、ムラウチの方もおっしゃっていたが、エコキュートなど日本の技術はとても高い。それなのに高額であることが原因で海外にもあまり売れていないし、今回の計算でも設備費は高かった。やはり、小宮山先生のおっしゃる通り、国の補助金を復活させて日本の家庭に普及させ、大量生産して安くすることが大切だと思う。

そうすれば、我が家のような一般家庭でも、エコハウスのリフォームが進むと思う。

参考文献

- 東京電力ホームページ　電気料金の仕組み
- 三洋電機ホームページ　年間予測発電量
- 太陽光発電.jp　導入価格例
- 京セラホームページ　太陽光発電システムの仕組み
- 東京都ホームページ　地球温暖化対策補助金
- 日野市オフィシャルサイト
- ムラウチジョーシン(家電量販店)の太陽光発電担当者から説明を受けた(8月27日)
- 家にあったエアコン、冷蔵庫の取扱説明書
- 三菱電機ホームページ　エコキュートとは
- 三菱電機エコキュートカタログ
- トステムホームページ　インプラス
- 日本経済新聞ウェブ版子どもニュース「LEDの仕組み」より
- 同じくecolomyアーカイブ「いまさら聞けない太陽電池」より
- 小宮山宏著「日本『再創造』～『プラチナ社会』の実現に向けて～」
- 読売新聞8月27日(土)
- 創造性の育成塾8月3～11日　小宮山先生の講義